

Practitioner's Docket No.: 008312-0307053  
Client Reference No.: T4YKA-03S0819-1

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: TOSHIO ICHIKAWA      Confirmation No: UNKNOWN  
Application No.: UNASSIGNED      Group No.: UNKNOWN  
Filed: November 26, 2003      Examiner: UNKNOWN  
For: DISK DEVICE AND DISK METHOD

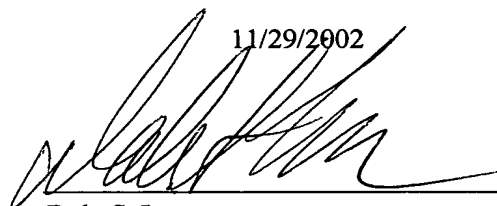
**Commissioner for Patents  
Mail Stop Patent Application  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450**

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-348706	11/29/2002

Date: November 26, 2003  
PILLSBURY WINTHROP LLP  
P.O. Box 10500  
McLean, VA 22102  
Telephone: (703) 905-2000  
Facsimile: (703) 905-2500  
Customer Number: 00909

  
Dale S. Lazar  
Registration No. 28872

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年11月29日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-348706

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-348706 ]

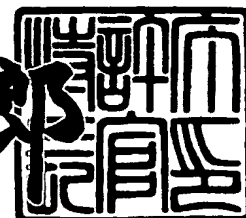
出 願 人  
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 6月10日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3045088

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000205067

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 31/00

【発明の名称】 ディスク装置及びディスク処理方法

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 市川 登志雄

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク装置及びディスク処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

与えられた操作情報と、ディスクから読み出した制御情報とに基づいて、前記ディスクを回転させる際の線速度を決定するコントローラと、

前記コントローラが決定した前記線速度に応じて、フォトダイオードのリードレーザ出力を決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づき、前記フォトダイオードにレーザ光を照射させるレーザ出力決定回路と、

前記フォトダイオードが照射したレーザ光を検出し、この検出を複数回行うことによるサンプリングの結果に応じて、前記レーザ出力決定回路の前記制御信号を適正化するサンプリング回路と、を具備することを特徴とするディスク装置。

【請求項 2】

前記レーザ出力決定回路は、前記線速度の値に比例して前記リードレーザ出力を決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づいて前記フォトダイオードにレーザ光を照射させることを特徴とする請求項 1 記載のディスク装置。

【請求項 3】

前記レーザ出力決定回路は、前記線速度の値が所定閾値を超えると、前記リードレーザ出力を予め用意した所定値に変更し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づいて前記フォトダイオードにレーザ光を照射させることを特徴とする請求項 1 記載のディスク装置。

【請求項 4】

与えられた操作情報と、ディスクから読み出した制御情報とに基づいて、前記ディスクを C A V (Constant Angler Velocity) 制御により一定回転角速度で回転させるべく、線速度を決定するコントローラと、

前記制御情報と前記操作情報とに加え、前記コントローラが決定した前記線速度に応じて、フォトダイオードのリードレーザ出力を決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づき、前記フォトダイオードにレーザ光を照射さ

せるレーザ出力決定回路と、

前記フォトダイオードが照射したレーザ光を検出し、この検出を複数回行うことによるサンプリングの結果に応じて、前記レーザ出力決定回路の前記制御信号を適正化するサンプリング回路と、を具備することを特徴とするディスク装置。

【請求項 5】

前記レーザ出力決定回路は、前記線速度の値に比例して前記リードレーザ出力を決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づいて前記フォトダイオードにレーザ光を照射させることを特徴とする請求項 4 記載のディスク装置。

【請求項 6】

前記レーザ出力決定回路は、前記線速度の値が所定閾値を超えると、前記リードレーザ出力を予め用意した所定値に変更し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づいて前記フォトダイオードにレーザ光を照射させることを特徴とする請求項 4 記載のディスク装置。

【請求項 7】

与えられた操作情報と、ディスクから読み出した制御情報とに基づいて、前記ディスクを回転させる際の線速度を決定し、

決定した前記線速度に応じて、フォトダイオードのリードレーザ出力を決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づき、前記フォトダイオードにレーザ光を照射させ、

前記フォトダイオードが照射したレーザ光を検出し、この検出を複数回行うことによるサンプリングの結果に応じて、前記レーザ出力決定回路の前記制御信号を適正化することを特徴とするディスク処理方法。

【請求項 8】

前記リードレーザ出力を、前記線速度の値に比例して決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づいて前記フォトダイオードにレーザ光を照射させることを特徴とする請求項 7 記載のディスク処理方法。

【請求項 9】

前記リードレーザ出力を、前記線速度の値が所定閾値を超えると、予め用意し

た所定値へと変更し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づいて前記フォトダイオードにレーザ光を照射させることを特徴とする請求項 7 記載のディスク処理方法。

【請求項 1 0】

与えられた操作情報と、ディスクから読み出した制御情報とに基づいて、前記ディスクを C A V (Constant Angler Velocity) 制御により一定回転角速度で回転させるべく、線速度を決定し、

前記コントローラが決定した前記線速度に応じて、フォトダイオードのリードレーザ出力を決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づき、前記フォトダイオードにレーザ光を照射させ、

前記フォトダイオードが照射したレーザ光をモニタにより検出し、この検出を複数回行うことによるサンプリングの結果に応じて、前記レーザ出力決定回路の前記制御信号を適正化させることを特徴とするディスク処理方法。

【請求項 1 1】

前記リードレーザ出力を、前記線速度の値に比例して決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づいて前記フォトダイオードにレーザ光を照射させることを特徴とする請求項 1 0 記載のディスク処理方法。

【請求項 1 2】

前記リードレーザ出力を、前記線速度の値が所定閾値を超えると、予め用意した所定値へと変更し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づいて前記フォトダイオードにレーザ光を照射させることを特徴とする請求項 1 0 記載のディスク処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ディスク装置に関し、特に、リードレーザ出力  $P_R$  をサーボサンプリング制御するディスク装置及びディスク処理方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

最近、記録用の光ディスク、すなわち、CD-R (Compact Disk-Recording)、DVD-R (Digital Versatile Disk-Recording)、DVD-RW (Digital Versatile Disk-Rewritable)、DVD-RAM等が普及し定着しつつあり、これに応じて、これらの記録・再生技術も一層の向上が要望されている。

## 【0003】

このような光ディスク装置の従来技術として、リード制御系とライト制御系との光パワーを別々に自動調整するものがあり、両者の差が所定値を超えた場合に、改めて自動調整を行っており、適正なパワー出力が得られるものである（例えば、特許文献1参照）。このような従来技術においては、CD-R、DVD-R等の記録用光ディスクにおいて、記録時のサーボサンプリングタイミングは、ライト信号がロウに切り替わった後、信号レベルがリード信号レベルに達した後サンプリングしている。記録速度が低速時には、リードレベルが低い値でも、リードレベルのサンプリング処理を行うための時間的ゆとりは十分にとれており、ライト用パワー出力もリード用パワー出力も、サンプリング制御を行うことが可能である。

## 【0004】

## 【特許文献1】

USP 6, 317, 405号公報。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、CD-R、DVD-R等記録ディスクにおいて、記録速度が高速になるにつれ、フォトデテクタ (PD: Photo Detector) の出力パルス周期が短くなるため、記録時のサーボサンプリング可能期間の余裕がなくなる。

## 【0006】

すなわち高速化により、記録パワーがアップし、出力パルス周期が短くなることで、低速度時と同じリードレーザ出力 $P_R$ でのサンプリングを行おうとすると、リードパワーレーザ出力 $P_R$ のサンプリングが行えるサンプリング可能期間 $T$ が非常に短くなり、これによりサンプリング制御に失敗して制御が暴走し、適正なリードレーザ出力 $P_R$ が得られなくなるという問題がある。同時に、このリー



ドレーザ出力  $P_R$  の制御不具合により、適正な R F 信号が得られなくなるため、フォーカスサーボやトラッキングサーボも不安定となるという問題がある。

本発明は、ディスクの線速度に応じてリードレーザ出力  $P_R$  の値を大きくすることにより、サンプリング可能期間  $T$  を長くすることで、確実なリードレーザ出力  $P_R$  のサンプリング制御を行うことが可能なディスク装置とディスク処理方法を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するべく、与えられた操作情報と、ディスクから読み出した制御情報とに基づいて、前記ディスクを回転させる際の線速度を決定するコントローラと、前記コントローラが決定した前記線速度に応じて、フォトダイオードのリードレーザ出力を決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号に基づいて前記フォトダイオードにレーザ光を照射させるレーザ出力決定回路と、前記フォトダイオードが照射したレーザ光をモニタにより検出し、この検出を複数回行うことによるサンプリングの結果に応じて、前記レーザ出力決定回路の前記制御信号を適正化するサンプリング回路とを具備することを特徴とするディスク装置である。

#### 【 0 0 0 8 】

本発明は上記の構造により、例えば、高速化した記録処理を行う場合に、ユーザ等の要求速度に応じた線速度  $V_L$  を求め、これに応じて、リードレーザ出力  $P_R$  を高くするものである。これにより、ライトレーザ出力  $P_W$  のレベルが、目標のリードレーザ出力  $P_R$  のレベルへと下がってくるまでの期間が短くなるため、結果として、リードレーザ出力  $P_R$  のサンプリング処理が行えるサンプリング可能期間  $T$  を長くすることができる。従って、記録速度等を高速化した場合でも、十分なサンプリング可能期間  $T'$  を確保することができるため、従来装置のようにサンプリング制御に失敗して、リードレーザ出力  $P_R$  の値が暴走するということもなくなる。従って、リードレーザ出力  $P_R$  のサンプリング制御が安定し、R F 信号も確実なものとなるため、R F 信号に基づくフォーカス制御やトラッキング制御も確実に行うことが可能となる。又、本発明は、C L V (Constant Linear

Velocity) 制御に限らず、CAV (Constant Angular Velocity) 制御に対しても、そのつど、ディスクの線速度 $V_L$ を検出し、リードレーザ出力 $P_R$ を変えていくことで、同様に安定したサンプリング制御を可能とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明に係る光ディスク装置の一実施の形態を詳細に説明する。

＜本発明に係る光ディスク装置＞

図1は、本発明に係る光ディスク装置の構造の一例を示すブロック図、図2は、ピックアップの一例の構造を示すブロック図である。

【0010】

(構成)

図1において、本発明に係る光ディスク装置は、光ディスクDを保持して所定回転数で回転させるディスクモータ12と、光ディスクDに対し光ビームを照射し反射光を検出する光ピックアップ14と、検出した信号が供給されRF信号及びサーボ用信号を生成するRFアンプ16と、RF信号が供給される信号処理回路18とレーザ出力決定回路21を有している。更に、外部とデータを送受信するインタフェース31と、インタフェース31に接続され与えられるデータ又は光ピックアップ14で読み取った再生データ等を一時的に格納しておくバッファメモリ30とを有している。

【0011】

更に、バッファメモリ30やインタフェース31に接続され、与えられたデータをコード化するエンコード処理回路28と、エンコード処理回路28によりコード化された出力が供給されるレーザ発光ドライバ20とを有している。レーザ発光ドライバ20は、全体のシステム動作を司るシステムコントローラ10に接続されているレーザ出力決定回路21からの制御信号Cにより出力が制御され、RFアンプ16から供給されるRF信号に基づくレーザ光を光ピックアップ14により発生させる。なお、システムコントローラ10はデータバスを介して、上述した各部に接続されてそれらの動作を制御している。

## 【 0 0 1 2 】

更に、このRFアンプ16で生成されたサーボ用信号であるフォーカスエラー信号を受けて、光ピックアップ14のフォーカス制御を行うためのフォーカスサーボアンプ23とフォーカスドライバ24、更に、このRFアンプ16で生成されたサーボ用信号であるトラッキングエラー信号を受けて光ピックアップ14のトラッキング制御を行うためのトラッキングサーボアンプ25とトラッキングドライバ26とをそれぞれ有する。

## 【 0 0 1 3 】

更に、本発明に係る光ディスク装置の光ピックアップ14は、図2に示すように、対物レンズを保持するアクチュエータ39を有しており、アクチュエータ39は、トラック方向のアクチュエータの駆動コイル40とフォーカス方向のアクチュエータの駆動コイル41とが設けられている。ここでは、上述したトラッキングドライバ23及びフォーカスドライバ24からそれぞれトラッキング制御信号 $C_T$ 及びフォーカス制御信号 $C_F$ が供給されることで、サーボ制御が可能となる。

## 【 0 0 1 4 】

ピックアップ装置2は、ビームスプリッタ37等の働きにより照射と受光との両方を行うものである。レーザ発光ドライバ20の制御信号に応じたフォトダイオード35からのレーザ光の照射がレンズ36を経てビームスプリッタ37を通過し1/4波長板38等を介して対物レンズにより集光され光ディスクDの所定領域へと照射される。更に、光ディスクDからの反射光は、対物レンズにより拡張されビームスプリッタ37により集光レンズ34側へと分離され、更にフォトデテクタ32へと供給される。フォトデテクタ32は、検出信号Sを供給し、RFアンプ16を介してトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号が、トラッキングサーボアンプ21及びフォーカスサーボアンプ22に供給され、更に、再生信号の生成のための検出信号Sが、信号処理回路18へと供給される。

## 【 0 0 1 5 】

## (基本動作)

このような構成の光ディスク装置において、光ディスクの再生処理は、以下の

ように行われる。すなわち、システムコントローラ 10 の制御下の元、ディスクモータ 12 により所定速度に回転される光ディスク D は、レーザ出力設定回路 21 で設定されたレーザ発光ドライバ 20 に応じてレーザ光を発生し、その反射光が光ピックアップ 14 により検出され、これに基づく検出信号が出力される。この検出信号が RF アンプ 16 に供給され、ここから出力された RF 信号が信号処理回路 18 及びレーザ出力設定回路 21 に、又、RF アンプ 16 で生成されたサーボ用信号であるフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号とが、それぞれ、フォーカスサーボアンプ 23 及びトラッキングサーボアンプ 25 に供給される。信号処理回路 18 では RF 信号をデコードし、デコードされた信号がバッファメモリ 30 に一時的に蓄えられるか、そのままインタフェース 31 を介して外部に出力される。又、システムコントローラ 10 は、ディスクモータ 12 の回転をコントロールするコントロール信号を生成してディスクモータ 12 の回転を制御している。

#### 【0016】

更にこのような構成の光ディスク装置において、光ディスクの記録処理は、以下のように行われる。すなわち、システムコントローラ 10 の制御下の元、例えばインタフェース 31 を介して供給されたデータは、一時的にバッファメモリ 30 に蓄えられた後にエンコード処理回路 28 に供給され、コード化されて出力される。このコード化出力と、レーザ出力設定回路 21 との出力に応じて、レーザ発光ドライバ 20 のドライバ出力が光ピックアップ 14 に供給される。光ピックアップ 14 ではこのドライバ出力に応じたレーザ光を搭載されたフォトダイオード 35 から発光し、ディスクモータ 12 により所定回転数で回転されている光ディスク D の記憶領域に照射することで、記録処理が行われるものである。

#### 【0017】

##### <本発明に係る光ディスク装置のリードレーザ出力のサンプリング制御>

このような光ディスク装置においては、特に、記録処理のためのライトレーザ出力  $P_W$  と再生処理のためのリードレーザ出力  $P_R$  とのサンプリング制御が行われるが、本発明の特徴としての線速度  $V_L$  に対応したリードレーザ出力のサンプリング制御について、図面を用いて以下に詳細に説明する。図 3 は、本発明に係

る光ディスク装置におけるレーザ検出信号と、リードレーザ出力 $P_R$ と、サンプリング可能期間 $T$ との関係の一例を示すタイミングチャート、図4は、本発明に係るレーザ出力制御のCLV制御の際の動作の一例を示すフローチャート、図5は、CAV制御の際の動作の一例を示すフローチャートである。

## 【0018】

## (CLV制御時のサンプリング制御動作)

初めに、本発明に係る光ディスク装置のCLV制御時のサンプリング動作について説明する。光ディスク装置の記録動作（又は再生動作）において、フォトダイオード35のレーザ出力が決定される。このレーザ出力は、ライトレーザ出力 $P_W$ とリードレーザ出力 $P_R$ とがあり、記録動作を行うには両者が、再生動作には少なくともリードレーザ出力 $P_R$ が決定されなければならない。

## 【0019】

図3の(a)に示すタイミングチャートにおいて、フォトダイオード35の出力が示され、フォトデテクタ32の出力周期に応じて、ピークレベルからライトレーザ出力 $P_W$ のレベルを経てリードレーザ出力 $P_R$ のレベルへと変遷して周期を終え、次の周期においても、再び同様の信号変化が繰り返される。

ライトレーザ出力 $P_W$ 及びリードレーザ出力 $P_R$ は、光ディスクの内周側の制御情報を読み出し、更に、ユーザの操作パネル等から設定された記録速度等に応じて、レーザ出力決定回路21によりそれぞれ最適値が決定される。その後、RF信号について、サンプリング回路22によりフォトダイオードの出力周期ごとに $n$ 回のサンプリングを行い、目標値であるライトレーザ出力 $P_W$ 及びリードレーザ出力 $P_R$ が得られているかどうか判断される。そして、このサンプリング結果に応じて、適宜、レーザ出力決定回路21からの制御信号Cが適正值に改められることで、サーボサンプリング制御がなされる。これにより、例えば、フォトダイオード35の性能のばらつきを吸収して、目標となるライトレーザ出力 $P_W$ 及びリードレーザ出力 $P_R$ を安定して得ることができる。

## 【0020】

しかし、最近、光ディスクの記録速度が高速化するにつれ、このサーボサンプリングの期間 $T$ が十分取れないという不具合が多くなってきている。すなわち、

図 3 の ( a ) は、本発明の線速度に応じたライトレーザ出力  $P_W$  が与えられていない場合の、記録処理の 1 サイクルのレーザ出力を示すタイミングチャートである。ここで、レーザ出力は、図 3 の ( a ) の 1 サイクルにおいて、ライトレーザ出力  $P_W$  による書き込み処理の後に、だんだん値を小さくしていき、リードレーザ出力  $P_R$  の値に到達すると、その後、サーボサンプリングが可能となる。サーボサンプリングは、レーザ出力がリードレーザ出力  $P_R$  の値まで下がった後でなければ、これを行うことができない。従って、レーザ出力は、できるだけ早くライトレーザ出力  $P_W$  からリードレーザ出力  $P_R$  に到達して、サーボサンプリング可能期間  $T$  を長く確保することが望ましい。図 3 の ( a ) では、このサーボサンプリングが可能なるサーボサンプリング可能期間  $T$  が示されており、サーボサンプリングを安定して行うには、この期間を長く確保することが必要となる。

## 【 0 0 2 1 】

ここで、最近の傾向として、光ディスクの記録速度が高速化してきているので、短い時間で強いレーザにより一気に書き込む必要が出てくるため、必要なライトレーザ出力  $P_W$  の値も高くなってきている。更に、 $P_D$  の出力周期も短くなる傾向にある。レーザ出力の電位も慣性があるため、瞬時に電位を変化させることは難しく、レーザ出力が、高いライトレーザ出力  $P_W$  の値から、低いリードレーザ出力  $P_R$  へと到達するには一定の時間が必要となる。従って、高いライトレーザ出力  $P_W$  や、 $P_D$  の出力周期を短くするように求められると、サーボサンプリング可能期間  $T$  に余裕がなくなってきた、サーボサンプリング可能期間  $T$  は、図 3 の ( a ) に示すように十分な長さを確保できなくなる。

## 【 0 0 2 2 】

その結果、サーボサンプリング可能期間  $T$  が不十分となると、リードレーザ出力  $P_R$  のサーボサンプリングが失敗して制御が暴走することとなり、リードレーザ出力  $P_R$  を適正な値とすることができなくなる。

## 【 0 0 2 3 】

こうなると、 $R_F$  信号の値も不安定となり、 $R_F$  信号を用いたフォーカスサーボ制御もトラッキングサーボ制御も同時に不安定となるため、記録・再生処理を確実に行うことが難しくなる。

本発明においては、図3の(b)のタイミングチャートに示すように、リードレーザ出力 $P_R$ の値を従来のように、単に、光ディスクの管理情報やユーザの希望する記録速度等の操作情報のみで決定するのではなく、これらにより決定した光ディスクDの線速度 $V_L$ に応じて、大きな値に変えていく。これにより、(b)が示すようにサーボサンプリング可能期間 $T'$ を長くとることができる。すなわち、リードレーザ出力 $P_R$ の値を大きくすることにより、ライトレーザ出力 $P_W$ のレベルからリードレーザ出力 $P_R$ のレベルまで下がってくる時間が従来よりも多く必要ではなくなるため、RF信号が比較的早くサーボサンプリングが可能なレベル(リードレーザ出力 $P_R$ のレベル)に達するものである。これにより、図3の(a)のサーボサンプリング可能期間 $T$ と、(b)のサーボサンプリング可能期間 $T'$ とを比較してもわかるように、サーボサンプリング可能期間 $T'$ を長く確保することができる。これによって、記録速度を高速化したとしても、リードレーザ出力 $P_R$ のサンプリング制御を安定して行うことができる。

又、このリードレーザ出力 $P_R$ を光ディスクDの線速度 $V_L$ に応じて大きな値に変えていく処理は、記録処理だけで行われるものではなく、再生処理の際に行うことも可能である。従って、再生処理においても同様に、光ディスクの回転数を上げていっても、リードレーザ出力 $P_R$ のサーボサンプリング制御を確実に行うことができるため、安定したリードレーザ出力 $P_R$ を得ることができ、動作信頼性の高い再生処理を行うことができる。

次に、図4のフローチャートに沿って、特に、CLV制御で光ディスクを回転させる場合の、本発明に係るリードレーザ出力 $P_R$ のサンプリング制御について説明する。光ディスクDが装填されると、システムコントローラ10の制御下において、光ディスクの内周にある制御情報から線速度決定テーブルTを取得し(S11)、少なくとも、ユーザが指定した記録速度 $V$ と、線速度決定テーブルTとに基づいて、線速度 $V_L$ を決定する(S12)。次に、ライトコマンドを受けると(S13)、レーザ出力決定回路21の働きにより、システムコントローラ10から供給された線速度 $V_L$ の大きさに応じて、制御目標となるリードレーザ出力 $P_R$ を決定する(S14)。

【0024】

ここで、線速度  $V_L$  の値に対して、どのようなリードレーザ出力  $P_R$  を与えるかについては、いろいろな方法が可能である。一つは、線速度  $V_L$  に対して、ほぼ一定の比例定数  $a$  に基づく比例関数によりリードレーザ出力  $P_R$  を決定する方法である。一つは、線速度  $V_L$  の一つ又は複数の閾値を設け、これらの閾値に応じて、リードレーザ出力  $P_R$  を段階的に大きく変えていく方法である。一つは、線速度  $V_L$  とリードレーザ出力  $P_R$  との変換テーブルを予め設けておき、各線速度  $V_L$  の値に最適なリードレーザ出力  $P_R$  を割り当てていく方法がそれぞれ可能である。

具体的な値の一例として、CD-R の 3 2 倍速の際に、ライトレーザ出力  $P_W$  5 0 mW に対して、リードレーザ出力  $P_R$  を 3 mW から 6 mW へと上げる場合が可能である。又、ライトレーザ出力  $P_W$  のほぼ 1 / 4 位まで、リードレーザ出力  $P_R$  を上げることが可能という測定結果があり、この範囲で、リードレーザ出力  $P_R$  を最適値に変えることが可能である。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、このリードレーザ出力  $P_R$  に応じた制御信号  $C$  をレーザ発光ドライバ 2 0 に供給することで、レーザ発光ドライバ 2 0 からはこれに応じたレーザ発光制御信号がフォトダイオード 3 5 に供給され、レーザがレンズ 3 6 等を介して光ディスク  $D$  へと照射される (S 1 5)。この際に、フォトダイオード 3 5 の近傍に設けられたフロントモニタ 3 3 により検出した検出結果を  $n$  回だけサンプリングする (S 1 6, S 1 7)。  $n$  回のサンプリングが終了すると (S 1 7)、このサンプリング結果に応じて、レーザ出力決定回路 2 1 からの制御信号  $C$  の値を適宜調整して、初めに設定したリードレーザ出力  $P_R$  へとサーボ制御を導くものである (S 1 8)。これにより、主に、フォトダイオード 3 5 の性能のばらつきを吸収して、安定したリードレーザ出力  $P_R$  を供給させるものである。

これにより、本発明に係る光ディスク装置によれば、記録又は再生処理において、光ディスクを高速化しても、光ディスクの線速度  $V_L$  に応じて、設定されるリードレーザ出力  $P_R$  の値を変えていくことで、安定したリードレーザ出力  $P_R$  のサーボサンプリングを行うことができる。これにより、安定した R F 検出値が得られるため、同時に、R F 検出値に基づく制御であるフォーカス制御やトラッ



キング制御においても安定したサーボ制御を可能とするものである。

(CAV制御時のサンプリング制御動作)

次に、本発明に係る光ディスク装置のCAV制御時のサンプリング動作について図5のフローチャートを用いて説明する。CAV (Constant Angular Velocity : 回転角一定) 方式は、ディスクモータの回転速度制御を、一般的にはディスクモータ回転速度検出 (FGパルス) で角速度一定に制御する方式であり、データレートが線速度一定で記録されたディスクを角速度一定で再生する場合、その再生レートはトラック半径が長くなるにつれて高くなる。CAVの回転制御はディスクモータ回転速度検出 (FGパルス) にのみ依存するため、回転速度の変動を抑えることができるという利点がある。

【0026】

CAV方式においても、ほぼ、同等の手法により、本発明に係るリードレーザ出力 $P_R$ のサンプリング制御が可能であり、特に、ステップS24において、その時の線速度 $V_L$ を特定することで、その線速度 $V_L$ に応じたリードレーザ出力 $P_R$ が決定される。従って、外周から内周へと線速度 $V_L$ が変化していくにつれて、リードレーザ出力 $P_R$ も変化していくこととなる。

【0027】

すなわち、光ディスクDが装填されると、システムコントローラ10の制御下において、光ディスクの内周にある制御情報から線速度決定テーブルTを取得し (S21)、少なくとも、ユーザが指定した記録速度Vと、線速度決定テーブルTとに基づいて、線速度 $V_L$ を決定する (S22)。次に、ライトコマンドを受けると (S23)、CAV制御を行っていれば、角速度 $\omega$ に応じて、その時点での線速度 $V_L$ を求める (S24)。そして、レーザ出力決定回路21の働きにより、求められた線速度 $V_L$ の大きさに応じて、制御目標となるリードレーザ出力 $P_R$ を決定する (S25)。

【0028】

次に、このリードレーザ出力 $P_R$ に応じた制御信号Cをレーザ発光ドライバ20に供給することで、レーザ発光ドライバ20からはこれに応じたレーザ発光制御信号がフォトダイオード35に供給され、レーザがレンズ36等を介して光デ

ィスクDへと照射される(S 2 6)。この際に、フォトダイオード3 5の近傍に設けられたフロントモニタ3 3により検出した検出結果をn回だけサンプリングする(S 2 7, S 2 8)。n回のサンプリングが終了すると(S 2 8)、このサンプリング結果に応じて、レーザ出力決定回路2 1からの制御信号Cの値を適宜調整して、初めに設定したリードレーザ出力 $P_R$ へとサーボ制御を導くものである(S 2 9)。これにより、主に、フォトダイオード3 5の性能のばらつきを吸収して、安定したリードレーザ出力 $P_R$ を供給させるものである。

その後、ステップS 2 4に戻り、この時点での角速度 $\omega$ に応じた線速度 $V_L$ が求められ、ステップS 2 5以降の処理が繰り返されることとなる。

#### 【0 0 2 9】

これらの手順により、CAV制御で光ディスクDを回転制御している場合も、CLV制御の場合と同様に、安定してリードレーザ出力 $P_R$ の制御を行うことができるため、高速で書き込み又は読み出しを行っている場合でも、従来装置のようにリードレーザ出力 $P_R$ のサーボサンプリング制御が暴走するということがなく、信頼性の高い制御動作を行うことができる光ディスク装置及び光ディスクの処理方法を提供することができる。

#### 【0 0 3 0】

以上記載した様々な実施形態により、当業者は本発明を実現することができるが、更にこれらの実施形態の様々な変形例を思いつくことが当業者によって容易であり、発明的な能力をもたなくとも様々な実施形態へと適用することが可能である。従って、本発明は、開示された原理と新規な特徴に矛盾しない広範な範囲に及ぶものであり、上述した実施形態に限定されるものではない。

#### 【0 0 3 1】

例えば、上述した方式以外にも、ZCLV (Zone Constant Linear Velocity) 方式等の他の制御方式を用いる光ディスク装置に対しても、線速度 $V_L$ が特定できれば、本発明を適用することが可能となる。

#### 【0 0 3 2】

#### 【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、高速で記録処理及び再生処理を行って

る場合でも、線速度 $V_L$ に応じてリードレーザ出力 $P_R$ の値を大きくすることで、サンプリング可能期間 $T$ を確保することができるため、リードレーザ出力のサーボサンプリング制御が暴走することなく、確実なリードレーザ出力 $P_R$ の制御ができ、これに基づくフォーカス制御・トラッキング制御も安定して動作させることができる光ディスク装置及び光ディスク処理方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る光ディスク装置の構造の一例を示すブロック図。

【図 2】

本発明に係る光ディスク装置のピックアップの一例の構造を示すブロック図。

【図 3】

本発明に係る光ディスク装置におけるレーザ検出信号と、リードレーザ出力 $P_R$ と、サンプリング可能期間 $T$ との関係の一例を示すタイミングチャート。

【図 4】

本発明に係るレーザ出力制御の動作の一例を示すフローチャート。

【図 5】

本発明に係るレーザ出力制御の動作の他の一例を示すフローチャート。

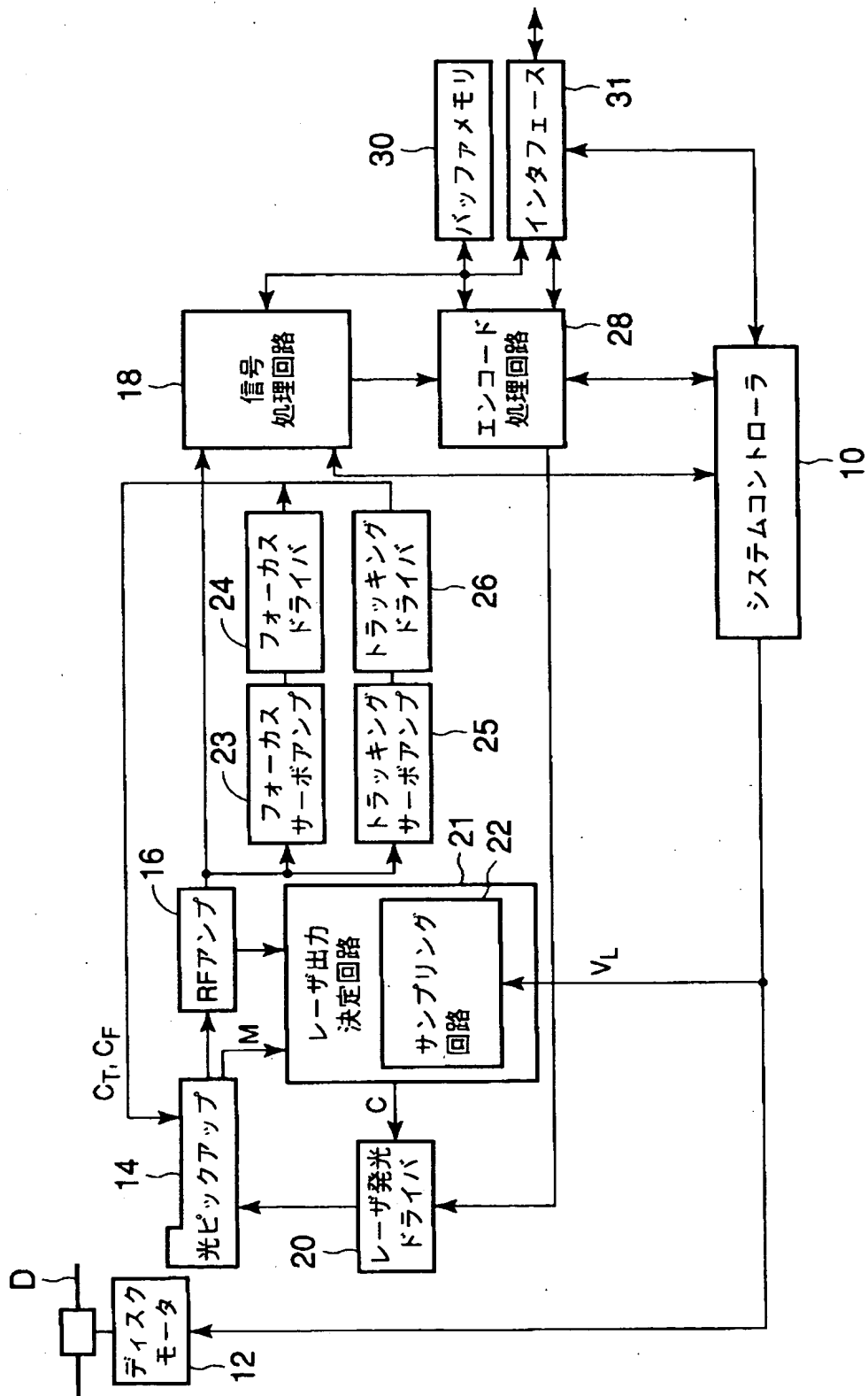
【符号の説明】

1 2 … ディスモータ、1 4 … 光ピックアップ、1 6 … RF アンプ、1 8 … 信号処理回路、2 0 … レーザ発光ドライバ、2 1 … レーザ出力決定回路、2 2 … サンプリング回路、2 3 … フォーカスサーボアンプ、2 4 … フォーカスドライバ、2 5 … トラッキングサーボアンプ、2 6 … トラッキングドライバ、2 8 … エンコード処理回路、3 0 … バッファメモリ、3 1 … インタフェース。

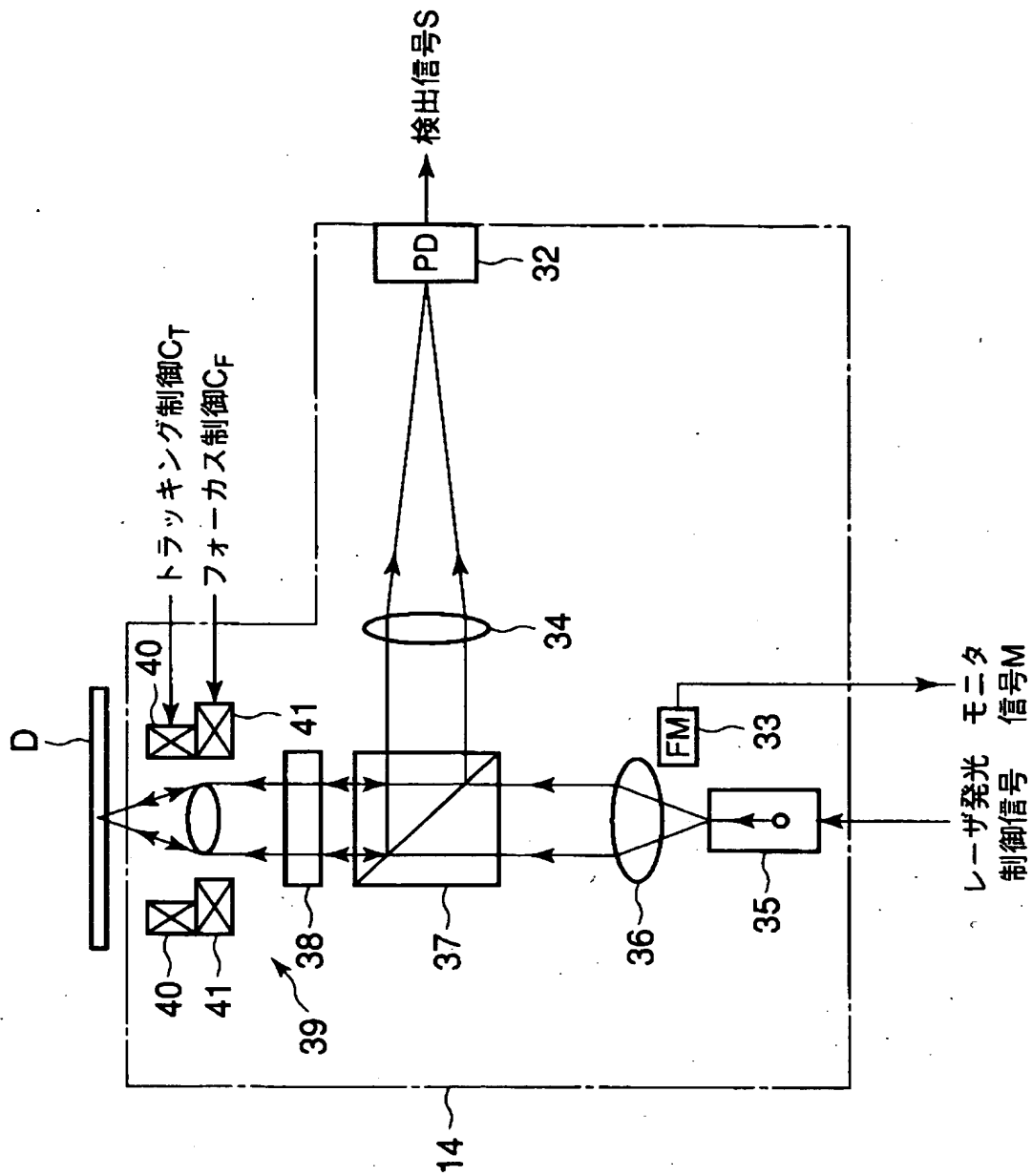
【書類名】

図面

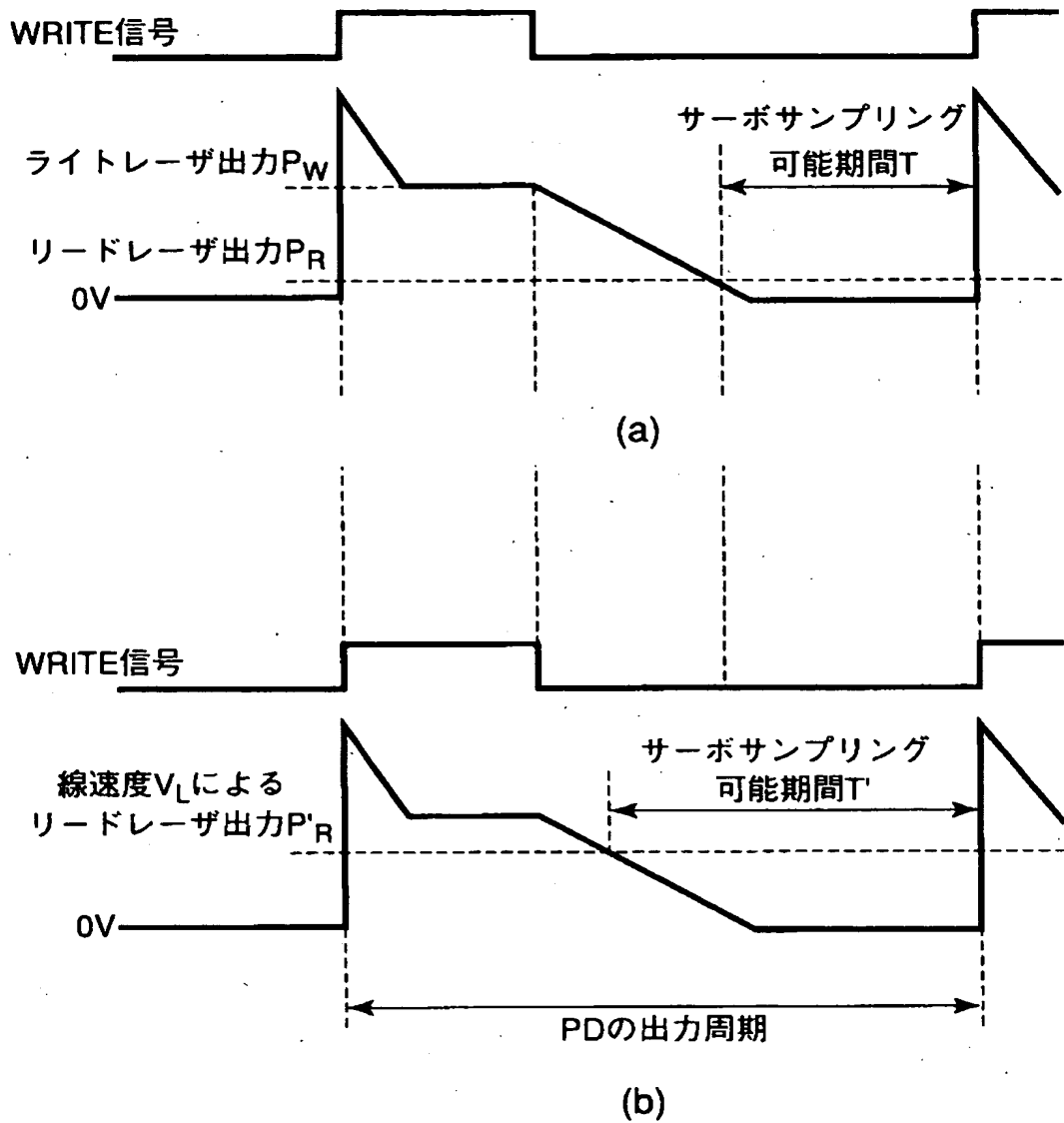
【図 1】



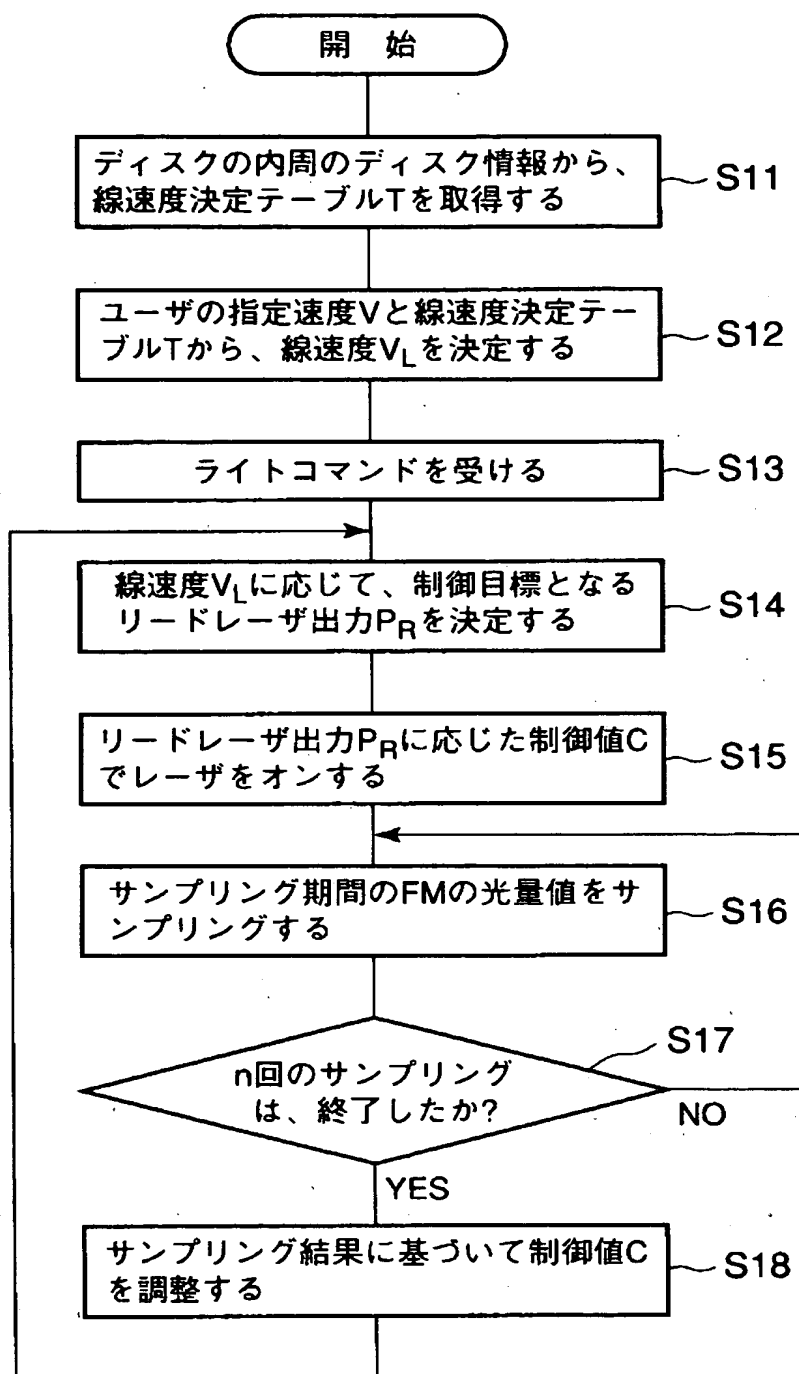
【図 2】



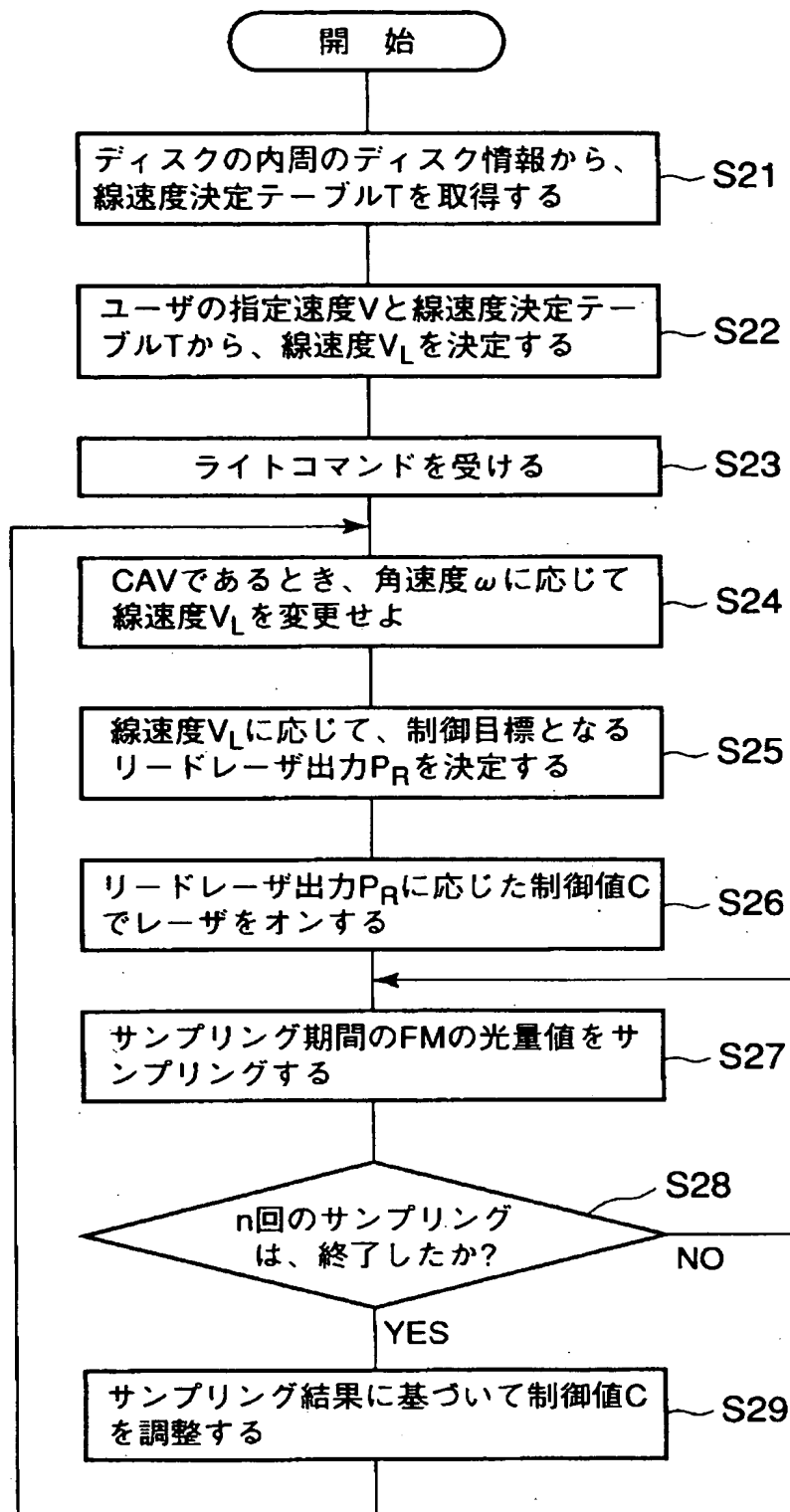
【図 3】



【図 4】



【図 5】





【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】    ディスクの線速度に応じてリードレーザ出力  $P_R$  の値を大きくすることで、確実なサンプリング制御を行うディスク装置と方法とを提供する。

【解決手段】    ディスクの線速度  $V_L$  を決定するコントローラ 10 と、この線速度に応じてフォトダイオード 35 のリードレーザ出力  $P_R$  を決定し、決定したリードレーザ出力に応じた制御信号 C によりフォトダイオードにレーザ光を照射させるレーザ出力決定回路 21 と、照射されたレーザ光をフロントモニタ 33 により検出し、この検出を複数回行うことによるサンプリングの結果に応じて、レーザ出力決定回路の制御信号を適正化するサンプリング回路 22 とを有するディスク装置であり、高速の記録処理を行っても、リードレーザ出力のサンプリング制御を確実に行うことができる。

【選択図】        図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2003年 5月 9日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
氏 名 株式会社東芝